

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-109363

(43)公開日 平成5年(1993)4月30日

(51)Int.Cl.⁵

H01J 17/49

識別記号

庁内整理番号

C 7354-5E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-267858

(22)出願日 平成3年(1991)10月16日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 寺尾 芳孝

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72)発明者 増田 良一

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72)発明者 小岩 一郎

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 大垣 孝

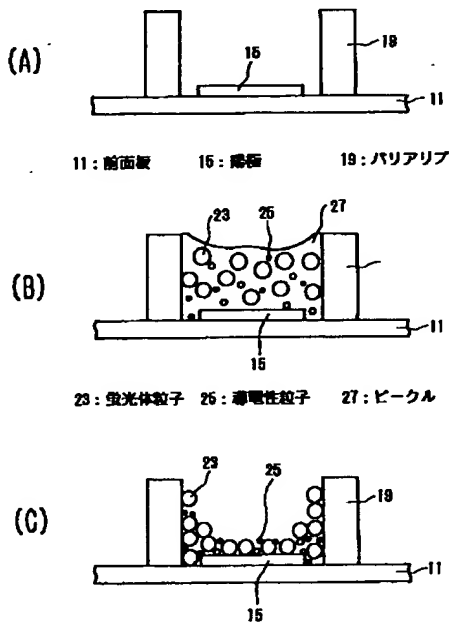
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カラーガス放電型表示パネルの製造方法

(57)【要約】

【目的】 バリアリブ(図1の19)内壁にも蛍光体(図1の23、25、27)を塗布して高輝度のカラーガス放電型表示パネルを得る。

【構成】 蛍光体を高粘度・低温蒸発性ビークルに混合したペーストを陽極(図1の15)とバリアリブ内壁に囲まれた空間に充填し、ビークルを徐々に蒸発させることによって、陽極およびバリアリブ内壁に蛍光体層を形成する。



実施例の説明に供する工程図(その1)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 互に対向配置された2枚の基板を備え、これら基板間にこれら基板およびバリアリブにより放電空間が規定された表示セルを備え、これら基板のうちの放電用陽極が設けられた基板上と、前記バリアリブ内壁とに蛍光体層を備えた構成のカラーガス放電型表示パネルを製造するに当たり、

蛍光体層の形成を、

放電用陽極が設けられた基板上にバリアリブを形成し、該バリアリブおよび基板で囲われた空間に、蛍光体粉末と高粘度かつ低温蒸発性ビークルとを含む蛍光体ペーストを充填し、

該充填されたペーストを乾燥することにより行うことを特徴とするカラーガス放電型表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、カラーガス放電型表示パネルの製造方法、特に蛍光体層の形成工程に特徴を有する製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図3を参照して従来のカラーガス放電型表示パネル（以下PDPと称する）の作成工程を説明する。図3は従来の一般的なカラーガス放電型表示パネルの要部をパネルの厚み方向に沿って切って示した断面図である。

【0003】まず、陰極を背面ガラス基板上に厚膜印刷法を用いて任意のストライプ状に形成する。陰極材料にはニッケル（Ni）ペースト（デュボン社製#9535）を用い、150℃で1時間乾燥を行った後、580℃でピーク保持時間10分間、焼成する。

【0004】次にこの背面ガラス基板上に、陰極と陽極のギャップを保ち放電空間（表示セル）を規定するがためのバリアリブを形成する。なお、バリアリブは、陽極に直交するように形成する。バリアリブ形成材としてはガラスペースト（デュボン社製#9741）を用いる。このペーストの印刷と、150℃で10分間の乾燥とを数回繰り返して、ペーストを160μm～200μm程度まで積層する。その後焼成（530℃、ピーク保持時間10分）を行い、バリアリブを形成する。

【0005】一方前面ガラス基板上には陽極として透明導電膜のITO（Indium Tin Oxide）を蒸着あるいはスパッタ法を用いて成膜した後、フォトリソグラフ法を用いて任意の形状にパターンニングする。

【0006】その上に導電性蛍光体ペーストを厚膜印刷法により任意の形状、配置で形成する。この導電性蛍光体ペーストは、蛍光体粉末10gに対し酸化インジウム粉末5gおよび粘度調節用ビークル（奥野製薬社製スクリーンペースト#6009）15～25gを混合したものである。基板上に印刷されたペーストを150℃の温度で、1時間乾燥を行った後、焼成（460℃、ピーク保

持時間10分）して蛍光体層を形成する。

【0007】ここでは、蛍光体粉末として化成オプトニクス社製蛍光体（#P1G1：緑、#KX504A：赤、#KX501A：青）を用いた。

【0008】上記によって作成した前面ガラス基板および背面ガラス基板を、電極形成面が対向するように、かつ陰極と陽極が互いに直行するように組み合わせ、パネル外周部に鉛ガラスペースト（岩城ガラス社製粉末ガラス#IWF7S75B（250g）にエチルセルロース（1g）および酢酸イソアミル（19g）を加え、混合したもの）を塗布し、排気管（図示なし）より排気しながら加熱（460℃、ピーク保持時間20分）し、鉛ガラスを熔融させて封止する。真空度が 10^{-5} ～ 10^{-7} Torrに達した後、パネル内に放電ガスを封入してパネルを完成させる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来構造のパネルでは、図3に示すように、蛍光体層21は前面板11の陽極15上にのみ形成されており、輝度を上げるためには蛍光体層21を厚くする必要がある。しかし、蛍光体層21をあまり厚くすると表示セルS内で生じた光の蛍光体層21での透過率が減少する。つまり蛍光体層自身の発光が蛍光体層に反射、あるいは吸収されて透過光が減少し、輝度が低下する。

【0010】これを解決するために、バリアリブ19の内壁（図3でいえばPで示す部分）に蛍光体層をさらに形成し、蛍光体層の表面積を増加させることにより輝度の向上を図ることも考えられる。しかし、従来は基板上およびバリアリブ内壁に蛍光体層を簡易に形成できる方法がないという問題点があった。

【0011】この問題点は背面板側に陽極および蛍光体層を備え、前面板側に陰極を備えるパネルでも同様に生じる。

【0012】この発明はこのような点に鑑みなされたものであり、したがってこの発明の目的は、基板上およびバリアリブ内壁に蛍光体層を簡易に形成できる方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】この目的の達成を図るため、この発明によれば、互に対向配置された2枚の基板を備え、これら基板間にこれら基板およびバリアリブにより放電空間が規定された表示セルを備え、これら基板のうちの放電用陽極が設けられた基板上と、前記バリアリブ内壁とに蛍光体層を備えた構成のカラーガス放電型表示パネルを製造するに当たり、蛍光体層の形成を、放電用陽極が設けられた基板上にバリアリブを形成し、該バリアリブおよび基板で囲われた空間に、蛍光体粉末と高粘度かつ低温蒸発性ビークルとを含む蛍光体ペーストを充填し、該充填されたペーストを乾燥することにより行うことを特徴とする。

【0014】なお、この発明の実施に当たり前記蛍光体ペースト中には、他の材料例えば導電性付与材料（例えばインジウム）などを含ませることもできる。

【0015】

【作用】この発明の構成によれば、乾燥工程においてペースト中のビークルが徐々に蒸発し、蛍光体粉末が基板（陽極を含む）上およびバリアリブ内壁に残るので、基板上およびバリアリブ内壁に互って自然に蛍光体層が形成される。

【0016】また、蛍光体ペーストを、充填する高さによりバリアリブ側壁に形成される蛍光体層部分の高さが制御でき、また、蛍光体粉末の濃度で蛍光体層の厚さが制御できる。

【0017】

【実施例】以下図1および図2を参照して、この発明のカラーガス放電型表示パネルの製造方法の実施例について説明する。これらの図は実施例の製造工程中の主な工程でのパネルの様子を図3に対応する断面で示したものである。

【0018】しかし、説明に用いる各図は、これら発明を理解できる程度に各構成成分の大きさ、形状、配置関係を概略的に示してあるに過ぎない。また、以下の説明中の使用材料および材料の濃度、処理温度、処理時間などの数値的条件は、この発明の範囲内の好適例に過ぎない。

【0019】まず、前面ガラス基板（11）上に陽極（15）を形成する。陽極はITO（Indium Tin Oxide）製の透明電極を用い、蒸着法あるいはスパッタ法により成膜し、任意の形状にパターンニングする（この実施例においてはストライプ状にパターンニングした）。

【0020】次に厚膜印刷法を用いてバリアリブ（19）を形成する。バリアリブ形成材にはデュボン社製ガラスペースト#9741を用いた。またバリアリブのパターン形状（この実施例においてはストライプ状）は陽極と平行で、陽極と陽極の間に入るように形成する（図1（A））。

【0021】次に、陽極が形成済みのガラス基板とバリアリブに囲まれた空間内に蛍光体ペーストを充填する（図1（B））。

【0022】蛍光体ペーストの充填は厚膜印刷法により行うが、蛍光体ペーストが上記空間内の、バリアリブの所定高さまで充填されるようにする。これは、数回重ね印刷することで容易にできる。この充填量を変えることにより、蛍光体層のバリアリブ内壁に設ける部分の高さを制御できる。勿論上記空間にペーストを充填させてもよい。

【0023】印刷用のスクリーンにはメタルスクリーンを用い、スクリーン厚は50μmとした。また、用いた蛍光体ペーストは蛍光体粉末（23）（化成オプトニク

ス社製緑色蛍光体#P1G1）1gと導電性粉末（25）（例えば酸化インジウム粉末）0.5gに対し、高粘度・低温蒸発性ビークル（27）を20〜50g混合させたペーストを用いた。なお、従来の蛍光体ペーストに比べて蛍光体の体積混合割合を小さくしている。

【0024】次に200℃の温度で、2時間ペーストの乾燥を行う。この乾燥工程においてビークルが徐々に蒸発してバリアリブ内壁および陽極形成済み基板上に蛍光体層が形成されて行く（図1（C））。

【0025】今回用いた高粘度・低温蒸発性ビークル（沸点が200℃以下で、粘度が1000cps以上）は三洋化成工業社製ニューポールPE74（沸点200℃）を用いた。勿論ビークルはこれに限られない。その他のものとしては、例えばジプロピレングリコールやグリセリンおよびこれらの混合物を使用することができ

る。

【0026】次に図2を用いて陰極および全体の構成を説明する。まず、背面ガラス基板（13）上に陰極（17）を形成する。陰極の材料としてはデュボン社製#9535ニッケルペーストを用い、厚膜印刷によりストライプ状に形成し、乾燥（150℃、1時間）、焼成（580℃、ピーク保持時間10分）を行った。

【0027】前記によって作成した前面ガラス基板（11）および背面ガラス基板（13）とを電極形成面が対向するように、かつ陰極と陽極が直行するようにして重ね合わせ、パネル外周部に鉛ガラスペースト（岩城ガラス社製粉末ガラス#IWF7S75B（250g）にエチルセルロース（1g）と酢酸イソアミル（19g）を加え混合したもの）を塗布し、排気管（図示なし）より排気しながら加熱（460℃、ピーク保持時間20分）し、鉛ガラスを熔融させて封止する。真空度が 10^{-5} 〜 10^{-7} Torrに達した後、パネル内に放電ガスを封入してパネルを完成する。

【0028】上述においては、前面板側に陽極をそなえる構成のパネル作製にこの発明を適用していたが、この発明は前面板側に陰極を備え、背面板側に陽極を備える構成のパネルにも適用できる。

【0029】

【発明の効果】上述したように、この発明によれば、陽極の形成された基板上とバリアリブ内壁とに互って蛍光体層を簡易に形成できる。このため蛍光体層の塗布面積が従来より広いパネルが得られるので、約50%の輝度の向上が期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の説明に供する工程図である。

【図2】実施例の説明に供する図1に続く工程図である。

【図3】従来技術の説明に供する図であり、従来の一般的なカラーガス放電型表示パネルの断面図である。

【符号の説明】

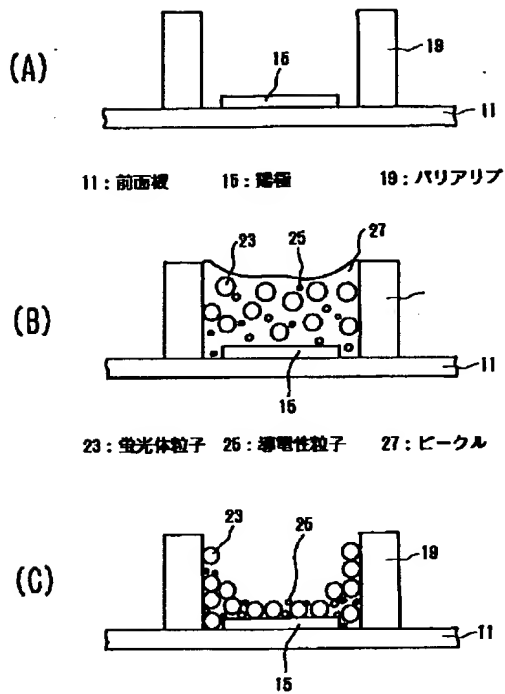
5

6

- 11 前面板
13 背面板
15 陽極
17 陰極
19 バリアリブ
21 蛍光体層

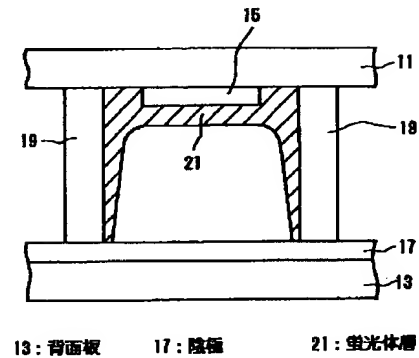
- 23 蛍光体粒
25 導電性粒
27 ビークル
P バリアリブの内壁部
S 表示セルの空間部

【図1】



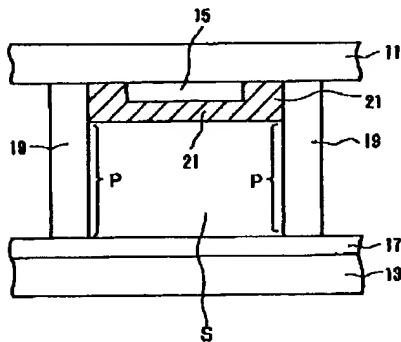
実施例の説明に供する工程図(その1)

【図2】



実施例の説明に供する工程図(その2)

【図3】



S: 表示セルの空間部
P: バリアリブの内壁部

従来技術の説明に供するパネルの断面図

フロントページの続き

(72)発明者 澤井 秀夫
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内